



# 3

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Kunihiko Hori, et al.**Serial No.: **10/085,135**Group Art Unit: **3764**Filed: **March 1, 2002**P.T.O. Confirmation No.: **2700**FOR: **MASSAGE MACHINE AND PHYSIOLOGICAL QUANTITY MEASURING CIRCUIT FOR USE IN THE MACHINE****CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Date: May 7, 2002

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications are hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2001-056877 , filed March 1, 2001****Japanese Appln. No. 2001-056878 , filed March 1, 2001**

In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully Submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN &amp; HATTORI, LLP

William L. Brooks  
Attorney for Applicants  
Reg. No. 34,129

WLB/jaz

Atty. Docket No. **020235**  
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930

**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE



(translation)

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this office.

Date of Application: March 1, 2001

Application Number: Patent Application  
2001-056877

[ST.10/C]: [JP2001-056877]

Applicant(s): Sanyo Electric Co., Ltd.

March 5, 2002

Commissioner,  
Japan Patent Office

Kozo Oikawa

Number of Certificate  
2002-3013757



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 1日

出願番号

Application Number:

特願2001-056877

[ST.10/C]:

[JP2001-056877]

出願人

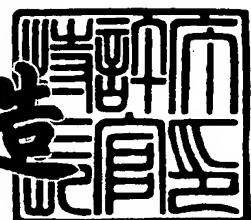
Applicant(s):

三洋電機株式会社

2002年 3月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3013757

【書類名】 特許願

【整理番号】 NCA1001066

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61H 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 堀 邦彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 藤原 義久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 野々上 寅彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100100114

【弁理士】

【氏名又は名称】 西岡 伸泰

【電話番号】 06-6940-1766

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037811

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特2001-056877

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マッサージ機における生理量測定回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 生理量センサーによって被施療者の生理量を検出し、該生理量の変化に基づいてマッサージ動作を制御するマッサージ機において、生理量センサーが接続された生理量検出回路と、生理量検出回路から得られる生理量検出信号に基づいて生理量データを生成する信号処理回路とを具え、前記生理量検出回路は、生理量を入力信号、検出信号を出力信号として、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を発揮する複数の信号変換部から構成され、前記複数の信号変換特性は、信号変換処理を分担すべき入力信号の範囲が互いに重複しており、前記信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で、生理量検出回路の何れか1つの信号変換特性によって得られた全ての生理量検出信号が、該信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、該生理量検出信号のみに基づいて、該過程における一連の生理量データを生成し、それ以外の場合は、1或いは複数の信号変換特性によって得られた生理量検出信号に基づいて、該過程における一連の生理量データを生成することを特徴とするマッサージ機における生理量測定回路。

【請求項2】 生理量センサーは、皮膚温を測定する皮膚温センサーであつて、前記生理量検出回路は、測定対象となる温度範囲の一部が互いに重複した低温側の信号変換特性と高温側の信号変換特性を有している請求項1に記載の生理量測定回路。

【請求項3】 前記信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られた全ての生理量検出信号が、低温側の信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、低温側の信号変換特性によって得られた生理量検出信号のみに基づいて、該過程における一連の皮膚温データを生成し、それ以外の場合は、低温側及び高温側の2つの信号変換特性によって得られた生理量検出信号に基づいて、該過程における一連の皮膚温データを生成する請求項2に記載の生理量測定回路。

【請求項4】 生理量センサーは、一対の電極間の抵抗値を測定する発汗量

センサーであって、前記生理量検出回路は、測定対象となる抵抗値の範囲が互いに重複した低ゲイン側の信号変換特性と高ゲイン側の信号変換特性を有している請求項1に記載の生理量測定回路。

【請求項5】 前記信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られた全ての生理量検出信号が、高ゲイン側の信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、高ゲイン側の信号変換特性によって得られた生理量検出信号のみに基づいて、該過程における一連の発汗量データを生成し、それ以外の場合は、低ゲイン側の信号変換特性によって得られた生理量検出信号に基づいて、該過程における一連の発汗量データを生成する請求項4に記載の生理量測定回路。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、皮膚温センサーや発汗量センサー等の生理量センサーによって被施療者の自律神経系の生理量を検出し、該生理量に基づいてマッサージ動作を制御するマッサージ機に関し、特に、生理量センサーの出力信号に基づいて生理量データを生成する生理量測定回路に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、マッサージ機において、施療の前後にこり等の硬い部位を検出して、最適な部位に対して集中的なマッサージを行なうマッサージ機が提案されている(特開平9-75413号)。

しかしながら、該マッサージ機では、被施療者のこり部を検出して、該こり部に対して集中的にマッサージを施すことは可能であるが、「気持ち良い」、「痛い」等の被施療者の心理状態を検知することができないため、リラックス度やリフレッシュ度を高めるための効果的なマッサージを行なうことが出来ない問題があった。

##### 【0003】

そこで、被施療者の脈拍、皮膚温、皮膚電気反射(GSR)等の生理量(リラッ

クス状態検知要素)を検知して、被施療者のリラックス度に応じてマッサージ機構を制御するマッサージ機が提案されている(特開平6-209)。

該マッサージ機によれば、特定の部位に対する特定のマッサージ動作において、被施療者の生理量の変化を監視することによって、被施療者の心理状態を検知することが出来るので、リラックス度やリフレッシュ度を高めるための効果的なマッサージを行なうことが可能となる。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、マッサージ機においては、肩、背中、腰、脚部等の複数の部位に対して、たたき、もみ、たたきもみ、ローリング等の複数種類のマッサージ動作が行なわれ、マッサージが施されるべき部位とマッサージの種類によって、被施療者の生理量は、異なる変化を示すことになる。

そして、各部位に対して各マッサージ動作を実行する過程で、被施療者の皮膚温やGSRの変化を検出し、その変化量に基づいて、その部位にそのマッサージを施したときの被施療者の心理状態が検知される。

#### 【0005】

しかしながら、従来のマッサージ機においては、被施療者のある部位に対してあるマッサージ動作を実行することによって検知された心理状態と、その被施療者から聴取した心理状態の主観との間に、充分に高い相関関係が得られないことがあり、この結果、効果的なマッサージ動作を行なうことが出来ない問題があった。

#### 【0006】

そこで本発明の目的は、被施療者の各部位に対して各種のマッサージ動作を行なうマッサージ機において、被施療者の生理量から心理状態を正確に検知することが出来る生理量測定回路を提供することである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決する為の手段】

本発明者らは、従来のマッサージ機において、被施療者のある部位に対してあるマッサージ動作を実行することによって検知された心理状態と、その被施療者

から聴取した心理状態の主観との間に、充分に高い相関関係が得られない理由を、次の様に解明した。

即ち、従来のマッサージ機においては、皮膚温を検出するためのサーミスタの出力信号を1つの信号検出器によって電圧に変換すると共に、発汗量を検出するためのGSR電極の出力信号を1つの信号検出器によって電圧に変換し、両信号検出器の出力電圧に基づいて、皮膚温の変化とGSRの変化を検出していたが、これらの信号検出器は、皮膚温やGSRの変化幅に応じた広い範囲で必要な出力電圧を発生せねばならないため、その信号変換特性は、入力信号の変化に対する出力信号の変化が小さなものとなって、充分な検出精度が得られることになる。

#### 【0008】

例えば、皮膚温については、体温に比べて変化の幅が大きく、仮に15°Cから38°Cの範囲で0Vから5Vの出力電圧を得んとする場合、1°C当たり0.22Vの信号変換特性となる。又、GSRについては、その変化の幅が数十kΩ～数千kΩと大きく、この様な広い範囲で充分な出力電圧を得んとする場合、信号変換特性は非線形となって、例えば0～1000kΩの範囲では比較的大きな出力電圧の変化が得られるが、2000kΩ付近では出力電圧の変化が50kΩ付近よりも大幅に小さくなり(例えば約1/7)、測定精度が落ちることになる。

#### 【0009】

尚、生理量検出回路を例えば多段階に構成して、図4や図5に示す如く、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を得て、入力信号の大きさに応じた適切な信号変換特性を選択する構成によって、各信号変換特性の入力信号に対する出力信号の変化を増大させれば、測定精度を上げることが出来る。

しかしながら、該方法を採用した場合、同じ部位に同じ種類のマッサージ動作を行なっている過程で、入力信号の変動に伴って、信号変換処理に用いるべき信号変換特性が切り替えられると、信号変換特性毎に誤差が異なるため、該誤差の違いが出力信号の変化となって顕れ、生理量の測定精度が低下することになる。

#### 【0010】

そこで、本発明に係るマッサージ機の生理量測定回路においては、生理量センサーの出力信号を生理量検出信号に変換する生理量検出回路を、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を発揮する複数の信号変換部から構成する。これら複数の信号変換特性は、信号変換処理を分担すべき入力信号の範囲が互いに重複している。

前記生理量検出回路から得られる生理量検出信号に基づいて生理量データを生成する信号処理回路においては、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で、生理量検出回路の何れか1つの信号変換特性によって得られた全ての生理量検出信号が、該信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、該生理量検出信号のみに基づいて、該過程における一連の生理量データを生成し、それ以外の場合は、1或いは複数の信号変換特性によって得られた生理量検出信号に基づいて、該過程における一連の生理量データを生成する。

#### 【0011】

上記本発明の生理量測定回路によれば、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られる生理量検出信号が、生理量検出回路の複数の信号変換特性に跨っていたとしても、何れか1つの信号変換特性の有効出力範囲に含まれている限り、該信号変換特性によって変換された生理量検出信号に基づいて、該過程における一連の生理量データが生成されるので、信号変換特性の切換えを伴う生理量の検出が抑制されることとなり、この結果、信号変換特性の切換えに伴う測定精度の低下が防止される。

#### 【0012】

具体的には、生理量センサーは、皮膚温を測定する皮膚温センサーであって、前記生理量検出回路は、測定対象となる温度範囲の一部が互いに重複した低温側の信号変換特性と高温側の信号変換特性を有している。

この場合、信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られる全ての生理量検出信号が、低温側の信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、低温側の信号変換特性によって得られた生理量検出信号のみに基づいて、該過程における一連の皮膚温データを生成し、それ以外の場合は、低温側及び高温側の2つの信号変換特性によって得られた生理量検出信号に基づいて

、該過程における一連の皮膚温データを生成する。

#### 【0013】

又、生理量センサーは、一対の電極間の抵抗値を測定する発汗量センサーであつて、前記生理量検出回路は、測定対象となる抵抗値の範囲が互いに重複した低ゲイン側の信号変換特性と高ゲイン側の信号変換特性を有している。

この場合、信号処理回路は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程で得られる全ての生理量検出信号が、高ゲイン側の信号変換特性の有効出力範囲に含まれているときは、高ゲイン側の信号変換特性によって得られた生理量検出信号のみに基づいて、該過程における一連の発汗量データを生成し、それ以外の場合は、低ゲイン側の信号変換特性によって得られた生理量検出信号に基づいて、該過程における一連の発汗量データを生成する。

#### 【0014】

##### 【発明の効果】

本発明に係るマッサージ機における生理量測定回路によれば、高い精度で被施療者の生理量が検出されるので、被施療者の心理状態を正確に検知することが可能であり、これによって効果的なマッサージ動作を行なうことが出来る。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

本発明に係るマッサージ機においては、図1に示す如く、マイクロコンピュータ(5)によってマッサージ機構(6)の動作が制御されており、皮膚温を測定するためのサーミスタ(1)と、発汗量を測定するためのG S R電極(2)とが、被施療者の指先等に装着される。サーミスタ(1)は皮膚温検出回路(3)を介してマイクロコンピュータ(5)に接続され、G S R電極(2)はG S R検出回路(4)を介してマイクロコンピュータ(5)に接続されている。

#### 【0016】

皮膚温検出回路(3)は、高温側皮膚温検出部(31)及び低温側皮膚温検出部(32)から構成され、G S R検出回路(4)は、G S R検出部(41)及び二段目增幅部(42)から構成されている。

## 【0017】

図2は、皮膚温検出回路(3)の具体的な回路構成を示しており、皮膚温の変化に伴うサーミスタ(1)の抵抗値変化が、それぞれ高温側皮膚温検出部(31)及び低温側皮膚温検出部(32)によって電圧変化に変換され、それぞれ高温側温度検出信号及び低温側温度検出信号として出力される。

図4は、皮膚温検出回路(3)の高温側皮膚温検出部(31)における入力信号(温度)と出力信号(電圧)の関係(信号変換特性)Aと、低温側皮膚温検出部(32)における入力信号(温度)と出力信号(電圧)の関係(信号変換特性)Bを表わしており、27°C付近で2つの信号変換特性が互いに重複している。ここで、高温側及び低温側の信号変換特性A、Bは何れも、4.75V以下が有効出力電圧となっているが、何れの信号変換特性も従来より大きな傾斜となっている。

## 【0018】

図3は、GSR検出回路(4)の具体的な回路構成を示しており、発汗量の変化に伴う一对のGSR電極(2)間の抵抗値変化が、先ずGSR検出部(41)によって電圧変化に変換され、該電圧変化は更に二段目増幅部(42)を経て増幅され、それぞれ低ゲイン側GSR検出信号及び高ゲイン側GSR検出信号として出力される。

図5は、GSR検出回路(4)のGSR検出部(41)における入力信号(抵抗)と出力信号(電圧)の関係(信号変換特性)Cと、二段目増幅部(42)における入力信号(抵抗)と出力信号(電圧)の関係(信号変換特性)Dを表わしており、725kΩ以上で2つの信号変換特性が重複している。ここで、低ゲイン側及び高ゲイン側の信号変換特性C、Dは何れも、4.75V以下が有効出力電圧となっているが、有効出力電圧範囲内では、高ゲイン側の信号変換特性的方がより高い抵抗値の範囲で大きな傾斜を示している。

## 【0019】

図6は、マイクロコンピュータ(5)が実行する皮膚温測定手続きを表わしている。

先ずステップS1にて生理量を判定するモードが選択されると、ステップS2にて、最初のマッサージ部位にもみ玉を移動した後、ステップS3のデータ収集

手続きを実行する。即ち、特定の部位に対する特定のマッサージ動作が開始されると、ステップS31にて皮膚温センサー(サーミスタ)による皮膚温の測定を開始して、高温側の信号変換特性と低温側の信号変換特性によって得られるデータ(電圧値)を10mS毎に収集する。その後、約15秒が経過して1つのマッサージ動作が終了すると、ステップS32にて測定を終了し、高温側、低温側とともに1500個のデータをメモリに保持する。

#### 【0020】

その後、次のマッサージ部位にもみ玉を移動させる過程で、ステップS4のデータ処理を実行する。先ずステップS41では、前半5秒間のデータを破棄し、ステップS42では、データを1秒間毎に平均化して、高温側、低温側とともに10個のデータを保持する。次にステップS43では、低温側のデータが全て図4に示す有効出力電圧4.75V以下であるかどうかを判断する。ここでイエスと判断されたときは、ステップS45に移行して、低温側のデータに基づいて皮膚温の変化を検知し、該検知に基づいて生理反応を判定し、その結果を出力する。これに対し、ステップS43にてノーと判断されたときは、ステップS44に移行して、低温側及び高温側のデータの中から有効出力範囲のデータを選択することによって、一連のデータを得て、該データに基づいて皮膚温の変化を検知し、該検知に基づいて生理反応を判定し、その結果を出力する。

その後、ステップS46にて全てのデータを消去する。そして、次のマッサージ部位に対するマッサージ動作が開始されると同時に、ステップS31の皮膚温センサーを用いた測定に移行する。

#### 【0021】

図7は、マイクロコンピュータ(5)が実行するGSR測定手続きを表わしている。

先ずステップS5にて生理量を判定するモードが選択されると、ステップS6にて、GSR電極に指がタッチしたかどうかをGSR出力によって判断し、GSR出力が0.5mV以上のときはタッチしたものと確認する。そして、ステップS7にて、最初のマッサージ部位にもみ玉を移動した後、ステップS8のデータ収集手続きを実行する。即ち、特定の部位に対する特定のマッサージ動作が開始

されると、ステップS81にてGSRセンサー(GSR電極)によるGSRの測定を開始して、高ゲイン側の信号変換特性と低ゲイン側の信号変換特性によって得られるデータ(電圧値)を10mS毎に収集する。その後、約15秒が経過してマッサージ動作が終了すると、ステップS82にて測定を終了し、高ゲイン側、低ゲイン側ともに1500個のデータをメモリに保持する。

#### 【0022】

その後、次のマッサージ部位にもみ玉を移動させる過程で、ステップS9のデータ処理を実行する。先ずステップS91では、データを1秒間毎に平均化して、高ゲイン側、低ゲイン側ともに15個のデータを保持する。次にステップS92では、指が電極から離れていた期間(出力が0.5V以下)のデータを破棄した後、ステップS93では、高ゲイン側のデータが全て図5に示す有効出力電圧4.75V以下であるかどうかを判断する。ここでイエスと判断されたときは、ステップS95に移行して、高ゲイン側のデータに基づいてGSRの変化を検知し、該検知に基づいて生理反応を判定し、その結果を出力する。これに対し、ステップS93にてノーと判断されたときは、ステップS94に移行して、低ゲイン側のデータに基づいてGSRの変化を検知し、該検知に基づいて生理反応を判定し、その結果を出力する。

その後、ステップS96にて全てのデータを消去する。そして、次のマッサージ部位に対するマッサージ動作が開始されると同時に、ステップS81のGSR測定に移行する。

#### 【0023】

上記マッサージ機によれば、皮膚温の測定において、図4に示す如く高温側及び低温側の信号変換特性として感度の高いものが採用され、高温側の領域では高温側の信号変換特性を用いた測定が行なわれ、低温側の領域では低温側の信号変換特性を用いた測定が行なわれる所以、従来よりも高い測定精度が得られる。

又、GSRの測定においても、図5に示す如く低ゲイン側の信号変換特性に加えて、高抵抗領域では、高いゲインを発揮する信号変換特性を用いた測定が行なわれる所以、従来よりも高い測定精度が得られる。

#### 【0024】

更に、皮膚温及びGSRの何れも測定においても、同じ部位に対する同じ種類のマッサージを行なう過程で、1つの信号変換特性を用いた測定が可能である限り、該信号変換特性によって得られた生理量検出データが採用されて、皮膚温及びGSRの変化が測定されるので、信号変換特性の切換えに伴う誤差の発生が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るマッサージ機における生理量測定回路の構成を示すブロック図である。

【図2】

皮膚温検出回路の構成を示す回路図である。

【図3】

GSR検出回路の構成を示す回路図である。

【図4】

皮膚温検出回路の信号変換特性を表わすグラフである。

【図5】

GSR検出回路の信号変換特性を表わすグラフである。

【図6】

皮膚温測定手続きを表わすフローチャートである。

【図7】

GSR測定手続きを表わすフローチャートである。

【符号の説明】

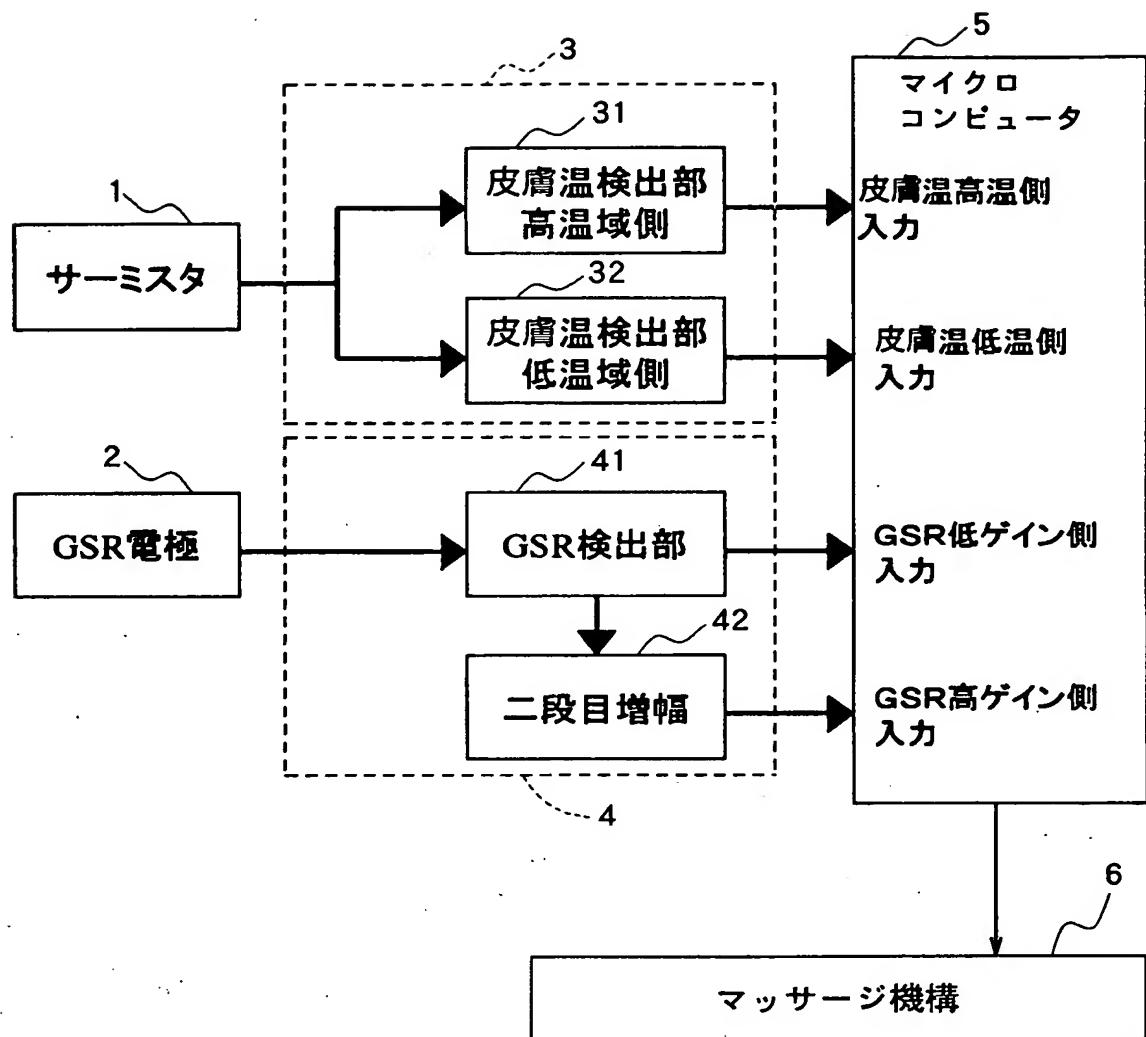
- (1) サーミスタ
- (2) GSR電極
- (3) 皮膚温検出回路
- (31) 高温側皮膚温検出部
- (32) 低温側皮膚温検出部
- (4) GSR検出回路
- (41) GSR検出部

- (42) 二段目増幅部
- (5) マイクロコンピュータ
- (6) マッサージ機構

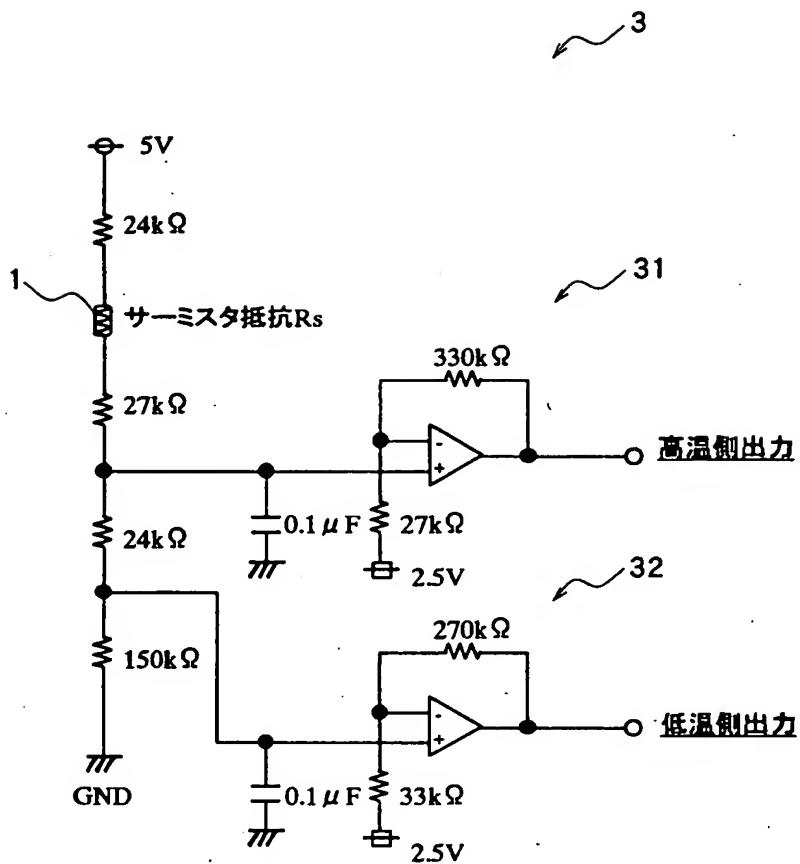
【書類名】

図面

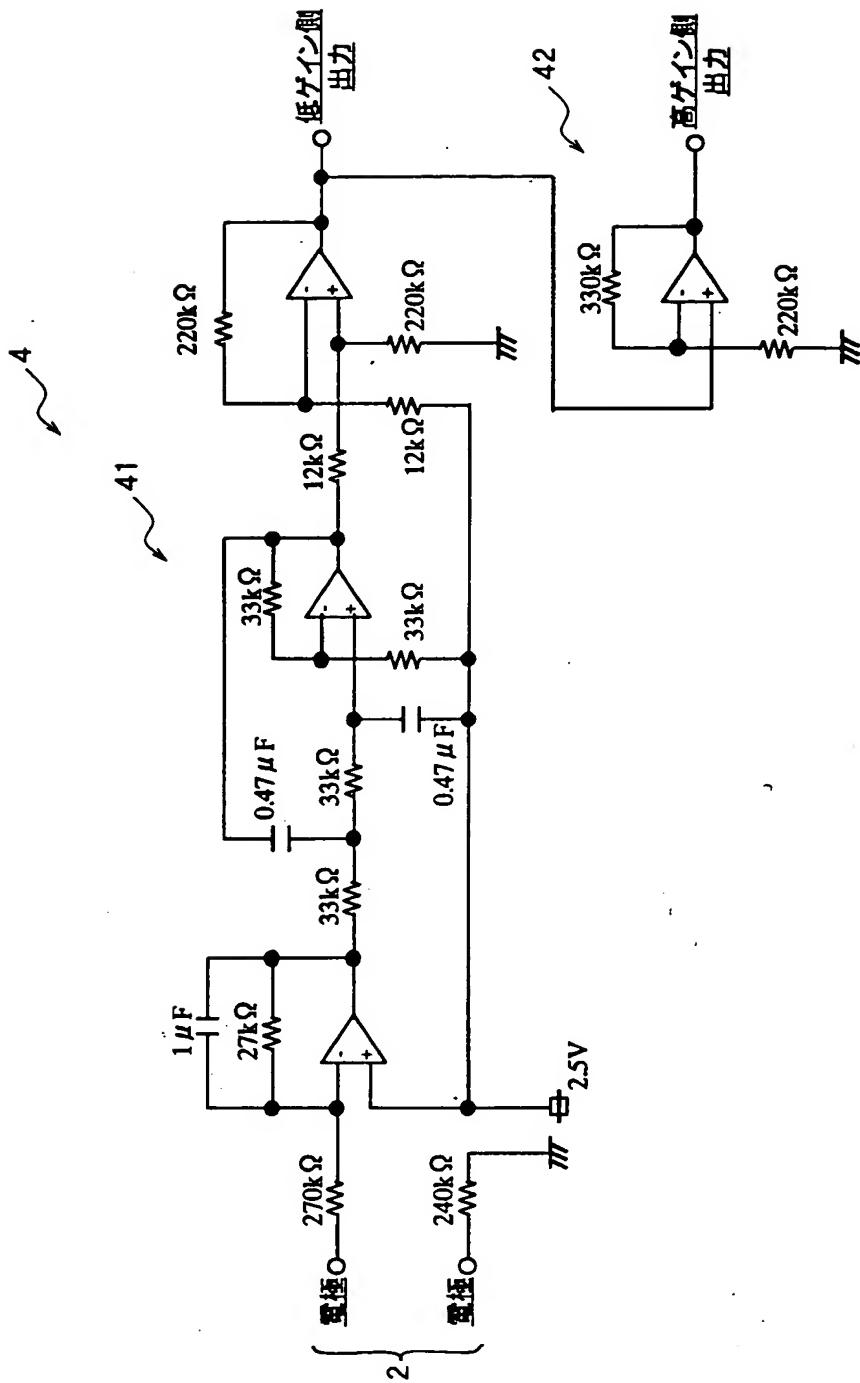
【図1】



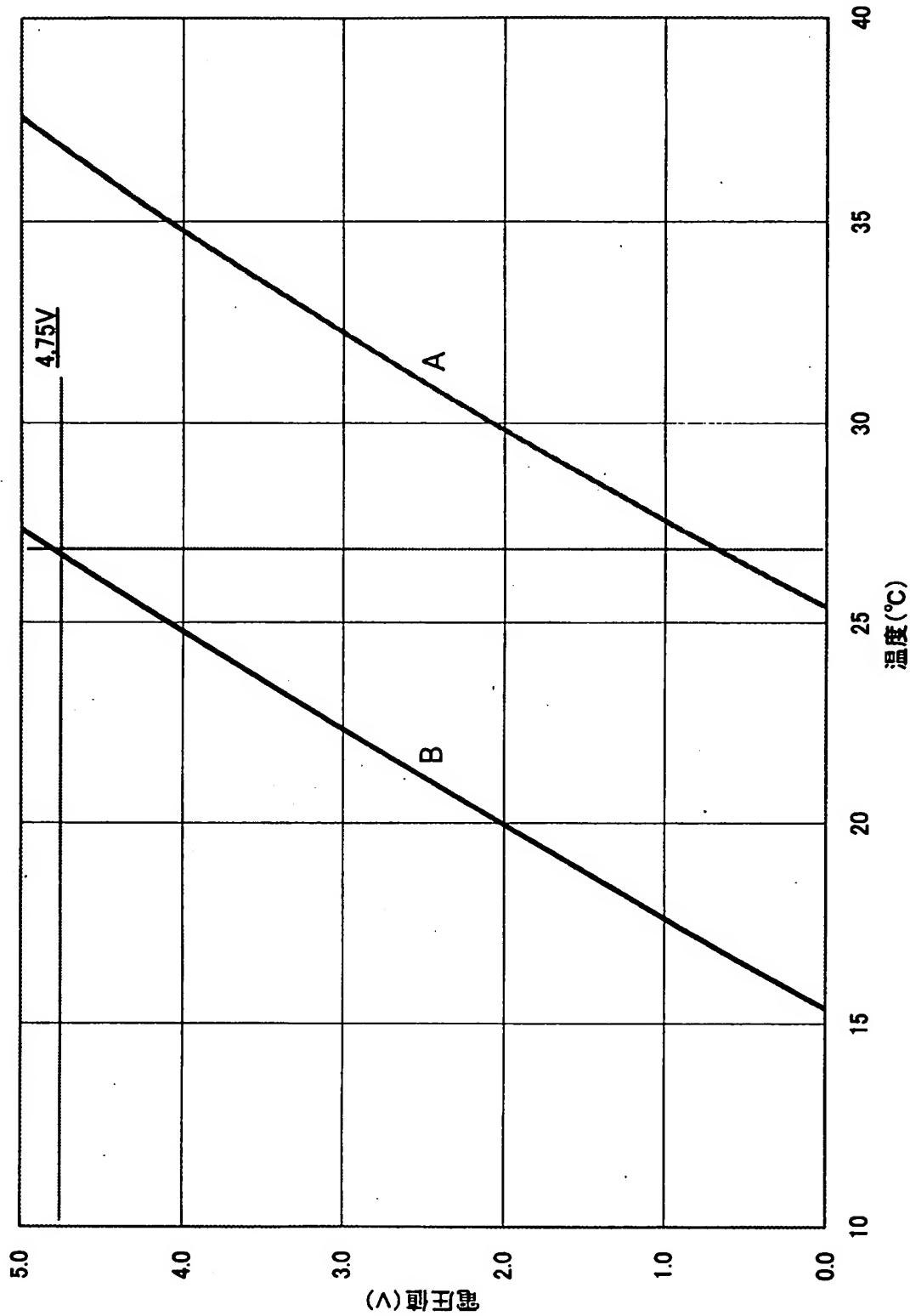
【図2】



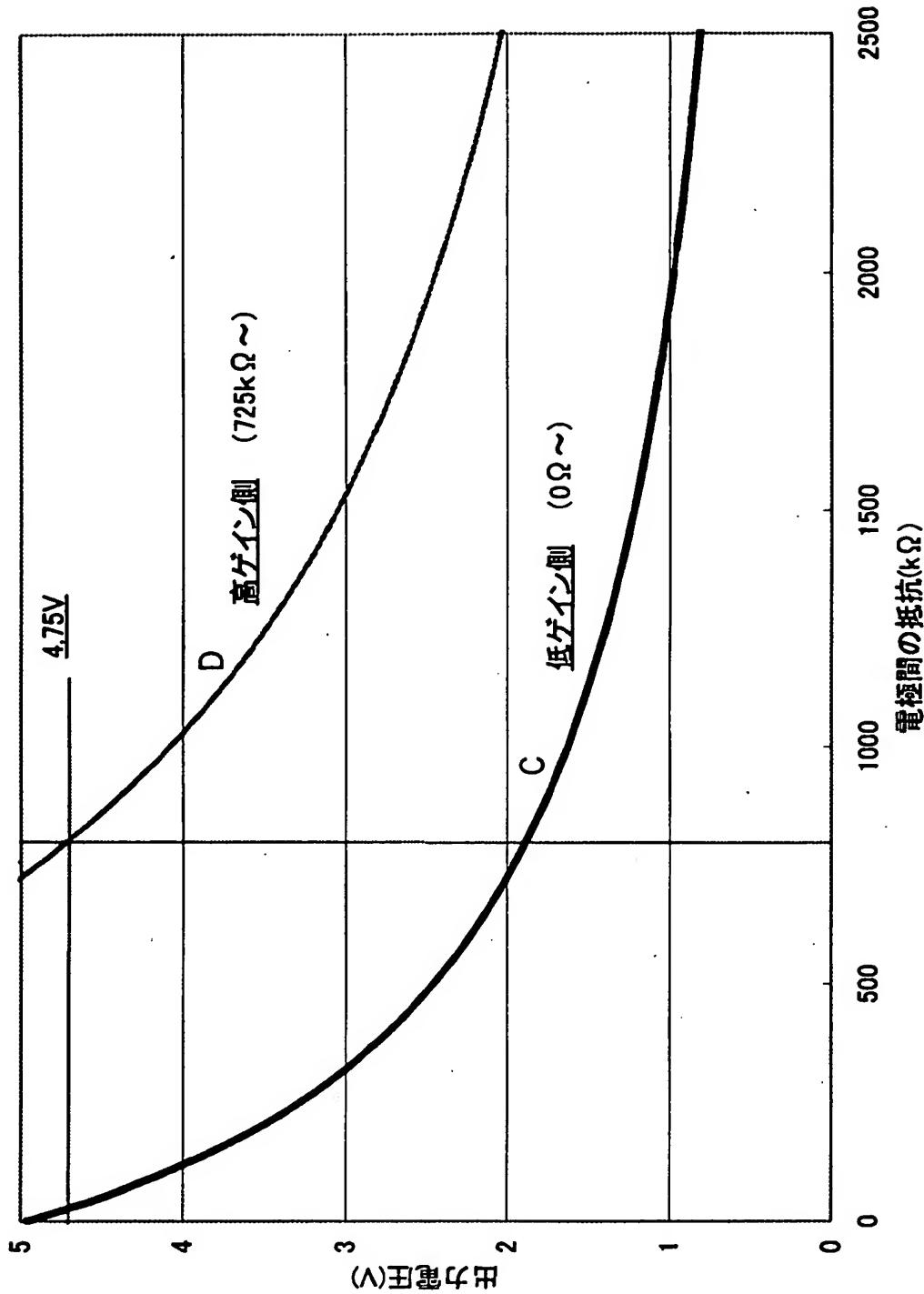
【図3】



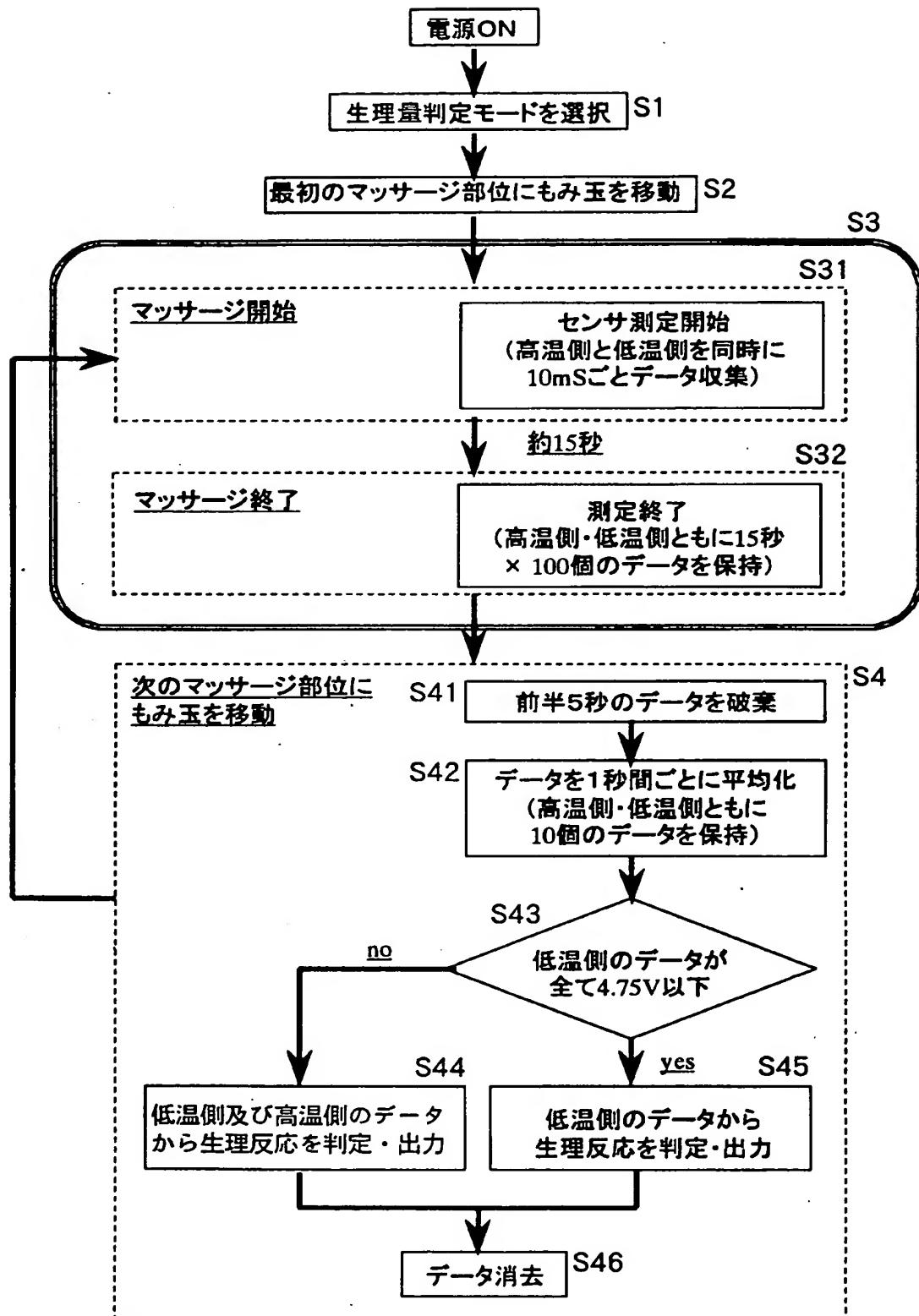
【図4】



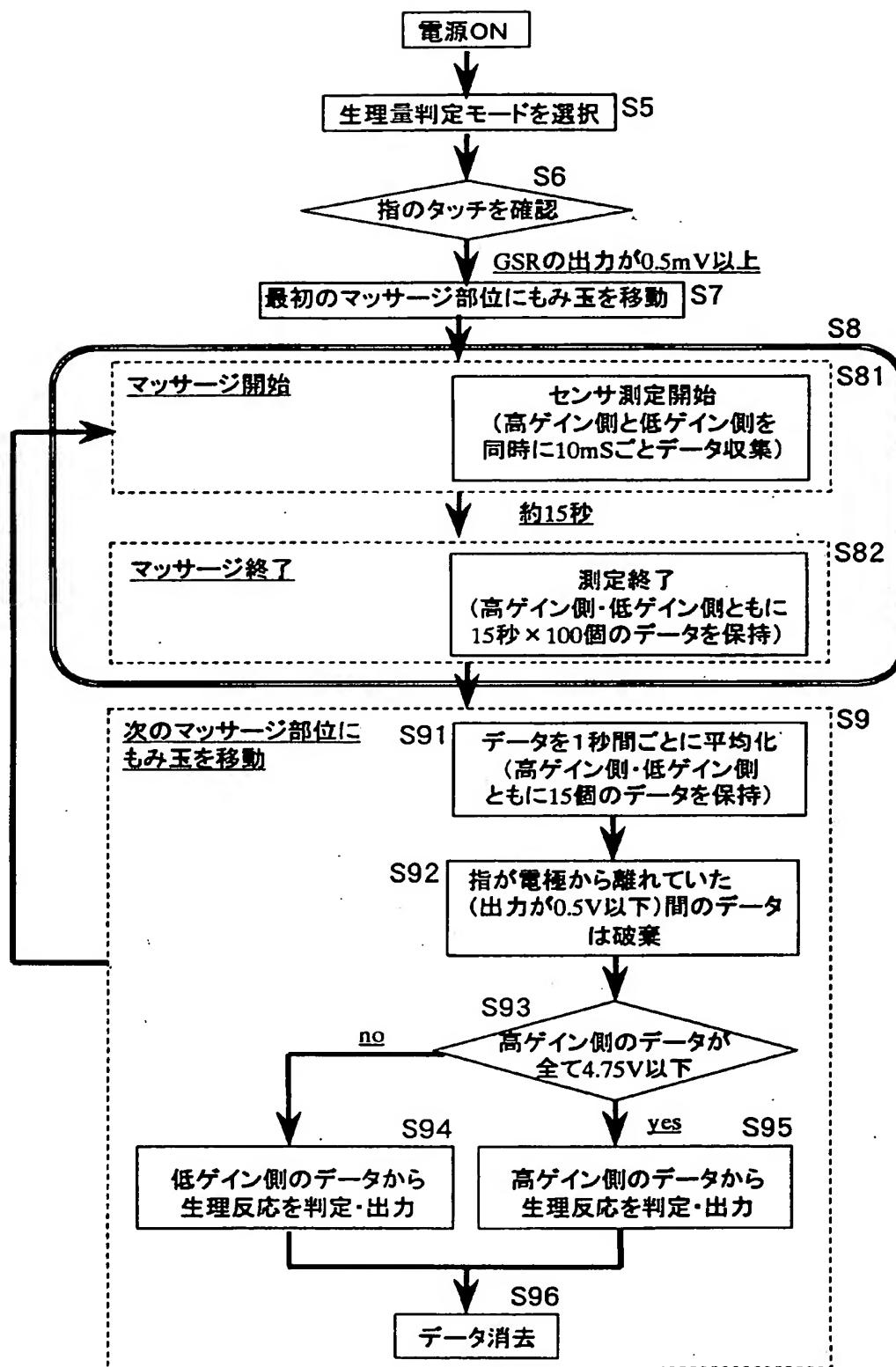
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被施療者の生理量の変化に基づいてマッサージ動作を制御するマッサージ機において、被施療者の生理量から心理状態を正確に検知することが出来る生理量測定回路を提供する。

【解決手段】 本発明に係る生理量測定回路は、サーミスタ1が接続された皮膚温検出回路3と、GSR電極2が接続されたGSR検出回路4と、皮膚温検出回路3及びGSR検出回路4から得られる生理量検出信号に基づいて生理量データを生成するマイクロコンピュータ5とを具え、皮膚温検出回路3及びGSR検出回路4はそれぞれ、生理量を入力信号、検出信号を出力信号として、入力信号に対する出力信号の関係が異なる複数の信号変換特性を発揮する。マイクロコンピュータ5は、同じ部位に対する同じマッサージ動作の過程では、可能な限り同じ信号変換特性によって得られる生理量検出信号に基づいて、一連の生理量データを生成する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-056877
受付番号	50100291855
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成13年 3月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 3月 1日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社